



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

ALINE DIAS VIEL

**ANÁLISE NUTRICIONAL DE SORVETES COMERCIALIZADOS NA
CIDADE DE CÂNDIDO MOTA**

Assis
2013

ALINE DIAS VIEL

**ANÁLISE NUTRICIONAL DE SORVETES COMERCIALIZADOS NA
CIDADE DE CÂNDIDO MOTA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Municipal de
Ensino Superior de Assis - IMESA e a
Fundação Educacional do Município de
Assis, como requisito do Curso de
Graduação.

Orientador (a): Prof.^a Dra. Rosângela Aguiar da Silva
Área de Concentração: Química

Assis
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

VIEL, Aline Dias.

Análise nutricional de sorvetes comercializados na cidade de Cândido Mota.
Aline Dias Viel. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Assis, 2013.
42 pg.

Orientador: Profª Dra. Rosângela Aguiar da Silva
Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis

1. Sorvete. 2. Análise físico-química. 3. informação nutricional.

CDD: 660
Biblioteca da FEMA

ANÁLISE NUTRICIONAL DE SORVETES COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CÂNDIDO MOTA

ALINE DIAS VIEL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Municipal de
Ensino Superior de Assis, como
requisito do Curso de Graduação,
analisado pela seguinte comissão
organizadora:

Orientador: Dra. Rosângela Aguilar da Silva

Analizador : Ms. Gilcelene Bruzon

Assis
2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares e todos que estiveram ao meu lado apoiando-me e aconselhando-me, principalmente dando-me amor sem exigir nada em troca durante todo o período acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força e paciência durante esses anos.

Agradeço os meus pais e irmão por estarem sempre ao meu lado e principalmente ao meu esposo por todas as vezes que sofreu e sorriu ao meu lado.

Agradeço a minha orientadora Dr^a Rosângela Aguilár da Silva que com toda a sua dedicação e atenção possibilitou a realização deste trabalho.

Agradeço a Prof^a Gilcelene Bruzon que participou da análise deste trabalho através da Banca Examinadora.

Agradeço os meus amigos Rafaela, Eduardo, Amanda Volpini, Dyonathan e Rodrigo que me incentivaram e não me deixaram desistir no meio desta caminhada.

Agradeço a Andréia Miras e Luiz R. Zardetto pelo apoio para conclusão deste trabalho. Enfim agradeço a todos que estiveram ao meu lado durante esta fase complicada.

RESUMO

O sorvete é um alimento que além de agradável por ser gelado, deve ser considerado seu valor nutricional. O objetivo deste trabalho foi analisar os teores de sódio, carboidrato e fibra alimentar em amostras de sorvete, tipo picolé, sabor limão e comparar os resultados obtidos com as informações nutricionais fornecidas na rotulagem do produto. As amostras foram coletadas em um estabelecimento comercial do município de Cândido Mota-SP e analisadas segundo métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os resultados das análises de carboidratos e sódio se mostraram discrepantes em relação aos valores fornecidos no rótulo do produto. A resolução 360/2003, permite uma variabilidade de +/- 20% na informação nutricional e os resultados das análises mostraram uma variabilidade maior que 20% tanto para o teor carboidratos como para o teor de sódio. Quanto ao teor de fibras o resultado obtido experimentalmente está de acordo com o declarado no rótulo, ou seja, o produto analisado não contém fibras alimentares em sua composição. A veracidade das informações nutricionais apresentadas no rótulo dos alimentos deve ser garantida para que essa ferramenta cumpra o objetivo de auxiliar o consumidor em suas escolhas e aos profissionais de saúde, na orientação para a composição da dieta. É necessário intensificar as ações de fiscalização, para identificar erros e orientar a elaboração de rótulos de alimentos.

Palavras-chave: Sorvete; análise físico-química; informação nutricional.

ABSTRACT

Ice cream is a food that besides nice to be cold, should be considered their nutritional value. The objective of this study was to analyze the levels of sodium, carbohydrate and dietary fiber in samples of ice cream, popsicle type, lemon flavor and compare the results with the nutritional information provided in the product labeling. Samples were collected at a commercial establishment in the municipality of Cândido Mota - SP and analyzed according to physico-chemical analysis of food, Instituto Adolfo Lutz methods (2008). The results of the analysis of carbohydrates and sodium have shown discrepancies in the values provided on the product label. The resolution of 360/2003, allows a variation of +/- 20% of the nutritional information and the results of the analyzes show a greater variability than 20% for both the carbohydrate content and for the content of sodium. As the fiber content is the result obtained experimentally according to the declared on the label, ie the analyte does not contain dietary fiber in the composition. The accuracy of nutritional information presented on the food label must be ensured that this tool complies with the goal of assisting consumers in their choices and healthcare professionals, the orientation for the composition of the diet. It is necessary to intensify surveillance to identify mistakes and guide the preparation of food labels.

Keywords: Ice cream; Physico-chemical analysis; Nutritional value.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Transformação dos glóbulos de gordura durante processamento e estrutura tridimensional de sorvete 19

Figura 2: Adsorção dos glóbulos de gordura parcialmente coalescidos e suas membranas protéicas associadas à superfície das bolhas de ar 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação entre o valor calórico do sorvete e de alimentos mais comumente ingeridos.....26

Tabela 2: Resultados das análises de açúcar, sódio e fibra alimentar realizadas em amostras de sorvete tipo picolé sabor limão.....39

Tabela 3: Informação nutricional - sorvete tipo picolé sabor limão.....39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 HISTÓRIA DO SORVETE	13
3 FABRICAÇÃO	15
4 DEFINIÇÃO E COMPOSIÇÃO	17
4.1 ÁGUA.....	17
4.2 GORDURA.....	18
4.3 AÇÚCAR.....	20
4.4 SÓLIDOS NÃO GORDUROSOS DO LEITE	21
4.5 EMULSIFICANTES	21
4.6 ESTABILIZANTES.....	22
4.7 EDULCORANTES.....	22
4.8 AROMATIZANTES, CORANTES E ACIDULANTES.....	23
4.9 OUTROS SÓLIDOS	23
5 CLASSIFICAÇÃO DO SORVETE	24
5.1 SORVETE DE MASSA OU CREMOSO	24
5.2 SHERBETS	24
5.3 SORBETS.....	24
5.4 PICOLÉS	24
6 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL	26
7 ROTULAGEM E LEGISLAÇÃO	30
8 ENSINO MÉDIO	31
9 MATERIAIS E MÉTODOS	33
9.1 COLETA DAS AMOSTRAS	33
9.1.1 Preparo das Amostras	33
9.2 MATERIAIS.....	33
9.2.1 Equipamentos e Vidrarias	33
9.2.2 Reagentes	34
9.3 MÉTODOS	35
9.3.1 Fibra Alimentar	35
9.3.2 Sódio (Na)	37
9.3.3 Carboidratos	37
10 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
11 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Entre fatos, folclores e boatos, historiadores acreditam que possa ter sido Alexandre o Grande (356-323 a.C.) que introduziu o sorvete na Europa. Em 60 d.C. Nero já saboreava essa sobremesa em seus banquetes. Os grandes admiradores de sorvete na antiguidade foram os chineses, 3000 anos antes da invenção das máquinas de fazer frio, utilizando a neve, frutas e mel para sua fabricação (XAVIER, 2009).

Com a invenção das máquinas de fazer frio, o sorvete sofreu modificação com a incorporação de novos ingredientes, técnicas de preparo que trouxeram cremosidade e grande valor nutritivo, tornando o sorvete um alimento. Recentemente estudos comprovaram que o sorvete é um alimento completo, contendo proteínas, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, vitaminas, cálcio, fósforo e outros minerais essenciais numa nutrição balanceada (ABIS, 2008).

O sorvete atualmente pode ser associado a prazer, conveniência, sabor, aspectos nutritivos e benefícios à saúde em uma boa medida. Em termos de conveniência e variedade, atendem todos os gostos e necessidades. Então o sorvete desde que bem preparado pode se tornar um alimento completo, saboroso e prazeroso (ABIS, 2008).

No Brasil, culturalmente o sorvete é um alimento de consumo sazonal sendo muito ingerido principalmente nos períodos mais quentes do ano. A maioria dos consumidores ingere apenas como um produto associado à guloseima (SOLER; VEIGA, 2001).

Tratando-se de um alimento amplamente consumido, é importante que sua composição contenha nutrientes e para isso os fabricantes devem seguir as instruções de um conjunto de normas que rege as fases da produção, ou seja, as boas práticas de fabricação. Estas, por sua vez, são pautadas por legislações de referência sendo que para a indústria de sorvete as principais são as portarias RDC 275-2002 e RDC 267-2003 sendo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - responsável pela elaboração das legislações e sua fiscalização para a indústria de sorvetes.

A portaria RDC 267/2003 dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos industrializadores de gelados comestíveis, onde as indústrias produtoras de sorvete podem se basear para a melhoria da qualidade microbiológica de seus produtos (BRASIL, 2003). Já a portaria RDC 275/2002 trata do Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos Produtores/Industrializadores de alimentos (BRASIL, 2002).

O objetivo deste trabalho foi analisar os teores de sódio, carboidratos e fibra alimentar em amostras de sorvete, tipo picolé, sabor limão, produzidas em um estabelecimento comercial do município de Cândido Mota-SP e comparar os resultados obtidos com as informações fornecidas na rotulagem do produto.

2 HISTÓRIA DO SORVETE

A origem do sorvete tem várias referências sendo que o primeiro relato a seu respeito data de três mil anos atrás, no Oriente. Segundo o relato, uma pasta de leite de arroz misturado à neve era preparada pelos chineses constituindo-se, assim, no primeiro sorvete do mundo, tendo sido parecido com a atual raspadinha (XAVIER, 2009).

Os chineses ainda misturavam frutas à neve resultando em uma massa gelada especial. No ano 60 d.C. a história revela que o sorvete já era saboreado nos banquetes oferecidos por Nero. A sobremesa era preparada no momento de servir misturando suco de frutas, mel e neve alpina. Desde então, essa massa foi sofrendo transformações de maneira que na Arábia, o sorvete era conhecido como sharbet sendo esta uma calda gelada (XAVIER, 2009).

Marco Pólo, no século XIII, traz contribuição importante na produção do sorvete, quando então passou a adicionar leite na mistura resultando em um sorvete que na época foi introduzido na Itália, expandindo-se por toda a Europa. Entretanto, a popularidade do sorvete se deu nos Estados Unidos quando em 1851, em Baltimore, foi inaugurada a primeira sorveteria cujo sucesso foi tanto que a partir de então deu-se início à produção industrial do sorvete (XAVIER, 2009).

O monarca Francisco I esteve em campanha na Itália no século XVII e ao retornar para sua terra, levou para o seu filho uma noiva cujo nome era Catarina de Médicis e a ela foi atribuída a introdução do sorvete na França. No ano 1660 foi inaugurada em Paris a primeira sorveteria do mundo e posteriormente o sorvete no país foi denominado sorbet e apesar de ser parecido com o sorvete atual, não apresentava leite na sua constituição (SILVA; BOLINI, 2006).

Em 1630, a neta de Catarina de Médicis casou-se com Carlos I da Inglaterra e seguindo a tradição da avó Catarina, introduziu o sorvete entre os ingleses que posteriormente levaram o alimento para os Estados Unidos. No país norte-americano a primeira fábrica de sorvetes foi inaugurada em 1851 pelo leiteiro Jacob Fussel em Baltimore e por conta do grande sucesso da produção, cidades como Washington, Boston e Nova York copiaram o modelo (SILVA; BOLINI, 2006).

Na busca de evoluir e melhorar o produto, em 1879 foi lançado ainda nos Estados Unidos o ice cream soda. Já a famosa casquinha tem duas versões justificando sua origem: na Itália em 1896 e a outra nos Estados Unidos, em 1904, e o picolé surgiu no início do século XX na Itália, assim como a taça de sorvete “sundae” (FIORENTINO, 2011).

O ingresso do sorvete no Brasil data do ano 1834 quando dois comerciantes cariocas compraram gelo importado dos Estados Unidos e fabricaram sorvete com frutas tropicais. Na época não havia como conservar o sorvete e por isso os comerciantes anunciavam o momento do seu preparo para consumo imediato (SILVA; BOLINI, 2006).

De acordo com dados históricos, D. Pedro II tinha o sorvete como uma de suas sobremesas favoritas. Desde então, a partir do avanço tecnológico, o sorvete passou por inúmeras mudanças que o levaram a apresentar uma cremosidade cada vez melhor melhorando assim sua qualidade e sabor. Além de proporcionar prazer com seus mais variados sabores, o sorvete tornou-se um alimento com considerável valor nutritivo tendo em vista o leite, açúcar, emulsificante, glicose, gordura vegetal, frutas e outros ingredientes que o compõem (COSTA; LUSTOZA, 2000).

O sorvete contribuiu para o início do movimento de liberação feminina, já que para saboreá-lo, a mulher tinha que entrar em bares e confeitarias que na sua maioria eram frequentadas apenas por homens. Mas foi somente em 1941 que o sorvete brasileiro foi produzido em escala industrial e isso se deu com a fundação da U. S. Harkson do Brasil no Rio de Janeiro. A marca lançada foi a Kibon através do produto Eski-bom e desde então o brasileiro tem se tornado cada vez mais adepto ao consumo do sorvete de uma forma geral (VEGA et al., 2009).

O sorvete tem aceitação mundial de modo que em muitos países sua tradição já não se limita apenas aos períodos de verão. No ano 2008, de acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes, foram consumidos em média 4,98 litros de sorvete/ano por habitante de modo a superar as médias dos anos anteriores (ABIS, 2008).

3 FABRICAÇÃO

A produção do sorvete é composta por etapas que variam de acordo com a escolha da técnica, sendo geralmente dividida em três fases: a) a mistura dos ingredientes, seu aquecimento e pasteurização; b) congelamento após a homogeneização para a incorporação do ar à mistura; c) endurecimento quando a água não congelada do sorvete se deposita sobre os cristais de gelo provocando o aumento do alimento (NARAIN et al., 2006).

Os ingredientes líquidos são colocados no pasteurizador onde ocorrerá agitação e aquecimento para a liquefação da gordura e dissolução da sacarose e do estabilizante. A mistura dos ingredientes secos se dá previamente com o objetivo de formar grumos e posteriormente adicioná-los aos ingredientes misturados no pasteurizador antes da temperatura atingir os 50° C (ARMONDES, 1998).

Para Soler e Veiga (2001) a pasteurização do sorvete pode ser realizada de duas maneiras: em batelada ou contínua. Na primeira a temperatura deve ser de 69 a 71 °C durante 30 minutos, devendo ocorrer o resfriamento rápido imediatamente após o aquecimento. Já na pasteurização contínua a temperatura ocorre a 80° C por 25 segundos, portanto, em altas temperaturas em um tempo curto. O sorvete também pode ser produzido de maneira artesanal, isto é, sem um aparelho de pasteurização. Neste caso a mistura deve ser aquecida a 30° C durante 30 minutos sendo resfriada rapidamente.

Após a pasteurização ocorre o processo de congelamento sendo este considerado o estágio mais importante na fabricação do sorvete. Seu processo se dá por um congelamento rápido com agitação da mistura para incorporação do ar e formação de pequenos cristais de gelo. Além disso, ocorre o endurecimento do produto sem o processo de agitação cuja finalidade é remover rapidamente o calor. A etapa do congelamento deve ser realizada de forma rápida para assim garantir a formação de cristais de gelo que conferem ao sorvete o aspecto cremoso (NARAIN et al., 2006).

De acordo com Soler e Veiga (2001), o processo de congelamento da mistura para a obtenção do sorvete, é uma etapa simultânea ao batimento proporcionando a incorporação do ar à mistura enquanto é congelada. Nessa etapa simultânea a

mistura sai do tanque de maturação a uma temperatura de 4 a 5° C sendo esta reduzida entre -4 a -9° C na etapa de congelamento. O resultado é o sorvete que deve ser passado para uma câmara fria a -25° C para a finalização do congelamento e endurecimento.

De acordo com Xavier (2009), a fabricação do sorvete é constituída por um fenômeno químico onde as diversas fases heterogêneas resultam numa massa homogênea e cremosa. Portanto, sua composição química é que determina diversos fatores imprescindíveis para a sua qualidade.

4 DEFINIÇÃO E COMPOSIÇÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005 que aprova o “Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis” define sorvete como sendo um gelado comestível obtido de uma emulsão de gorduras e proteínas ou ainda de uma mistura de água e açúcares. Essas misturas ainda podem ser adicionadas de outros ingredientes de modo a não descaracterizar o alimento (BRASIL, 2005).

O produto é composto por leite, água (55 a 65%), gordura (8 a 20%), açúcar (13 a 20%), proteínas, estabilizante, emulsificante, corante e estabilizante, além de vitaminas A, B1, B2, B6, C, D e E. Esses ingredientes podem variar de acordo com a região e os diferentes mercados. Contém ainda potássio, cálcio, fósforo e outros minerais, constituindo-se, portanto, em um alimento de alto valor nutricional (MOSQUIM, 1999).

Todos os ingredientes têm importância fundamental na qualidade do produto de maneira que a gordura favorece o sabor, a textura e a consistência do sorvete, além de diminuir a sensação de frio. Já a sacarose fornece o sabor adocicado ao sorvete, além de promover a formação de cristais de gelo por conta da queda de temperatura do ponto de congelamento da água e contribuem para o aumento da viscosidade. A sacarose, bem como a glicose, ainda aumenta o sabor no sorvete e tem a capacidade de fixar os compostos aromáticos (SOLER; VEIGA, 2001).

4.1 ÁGUA

A água, considerada o solvente universal, é o composto fundamental para a fabricação do sorvete. Sua utilização é de fundamental importância devendo haver o cuidado na qualidade da mesma para a fabricação do sorvete devendo ser obrigatoriamente tratada e filtrada (COSTA; LUSTOZA, 2000).

4.2 GORDURA

O principal ingrediente que compõe o sorvete é a gordura láctea. Tanto que deve ser o primeiro item a ser estimado no cálculo da mistura sendo que os demais ingredientes devem ser proporcionais à capacidade de ligação à gordura. A gordura láctea é constituída por triacilgliceróis, fosfolipídeos, colesterol e ácidos graxos livres sendo estes últimos em pequenas quantidades (MOSQUIM, 1999).

Na fase de homogeneização, o tamanho dos glóbulos da gordura é reduzido e uma nova estrutura da membrana é formada de acordo a natureza, estrutura e concentração da fase aquosa. Essa mudança afetará a estabilidade da emulsão, bem como as propriedades de agregação dos glóbulos de gordura. Relativo à cremosidade do sorvete, a gordura tem influência direta, assim como na estabilização da estrutura do alimento, na estrutura das bolhas de ar e da espuma (MOSQUIM, 1999).

Na ocorrência da desestabilização de um excesso de gordura muito precocemente no processo de congelamento, antes de se atingir o ponto de viscosidade, as células de ar podem se romper dificultando, assim, uma incorporação de ar ideal. Por conseguinte, grandes cristais de gelo também podem influenciar no desenvolvimento estrutural da gordura danificando-a e com isso alterando as características do sorvete (MOSQUIM, 1999).

A gordura no sorvete tem a função de contribuir para uma textura suave, além de melhorar o corpo do produto. O ingrediente de maior importância no sorvete é a gordura láctea e esta pode variar de 0 a 24% (SOUZA et al, 2010).

Nas oscilações de temperatura os cristais de gelo descongelam e recristalizam, aumentando de tamanho e assim conferem ao produto um aspecto arenoso e indesejável. Os cristais de gelo e os glóbulos de gordura sólida estão dispersos em uma fase contínua líquida não congelada composta por proteínas, carboidratos, sais e gomas sendo esta fase denominada soro.

A figura 1 mostra a transformação dos glóbulos de gordura durante processamento e estrutura tridimensional do sorvete.

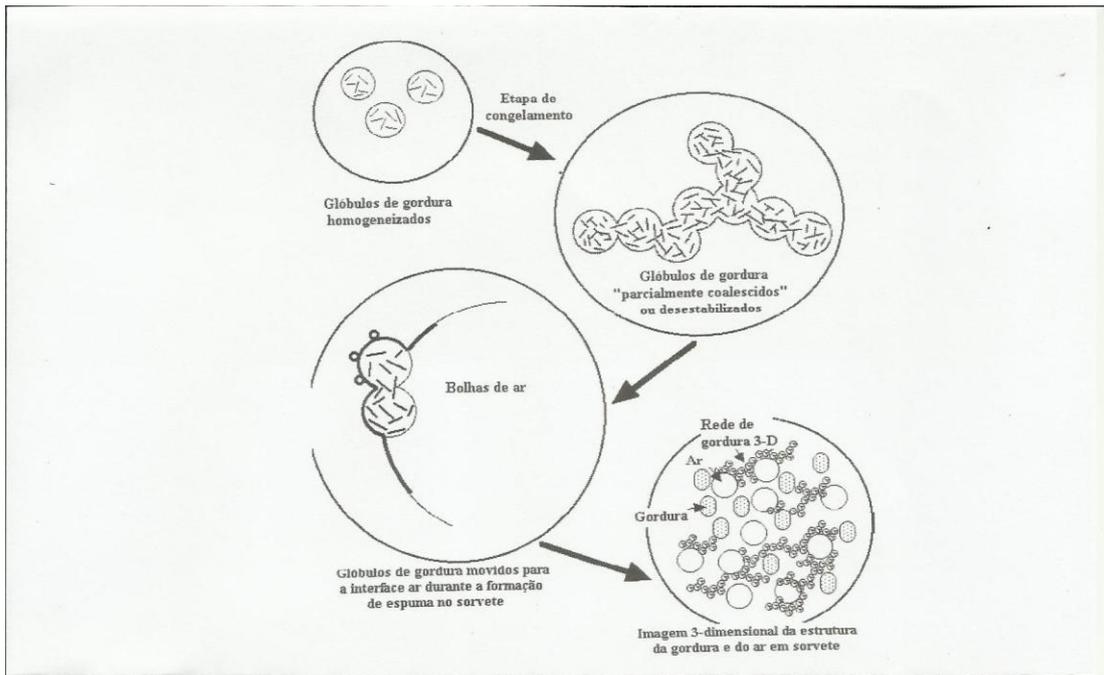


Figura 1: Transformação dos glóbulos de gordura durante processamento e estrutura tridimensional de sorvete

In: ROSSA, 2010, p. 28.

A gordura vegetal hidrogenada constitui-se na principal fonte de gordura não-láctea do sorvete. É o tipo de produto que mais concentra gordura do tipo trans sendo esta um poderoso aliado na elevação da concentração sérica de colesterol LDL, fator de risco para a ocorrência de doenças cardiovasculares (SOLER; VEIGA, 2001).

As bolhas de ar estão presentes no sorvete de forma que suas estruturas são recobertas por gorduras. Uma camada de proteínas e emulsificantes recobre as gorduras. As bolhas de ar no sorvete têm entre 20 e 50 micrômetros e têm a função de promover a textura e aparência adequada ao alimento (ROSSA, 2010).

A figura 2 mostra a adsorção dos glóbulos de gordura parcialmente coalescidos e suas membranas protéicas associadas à superfície das bolhas de ar.

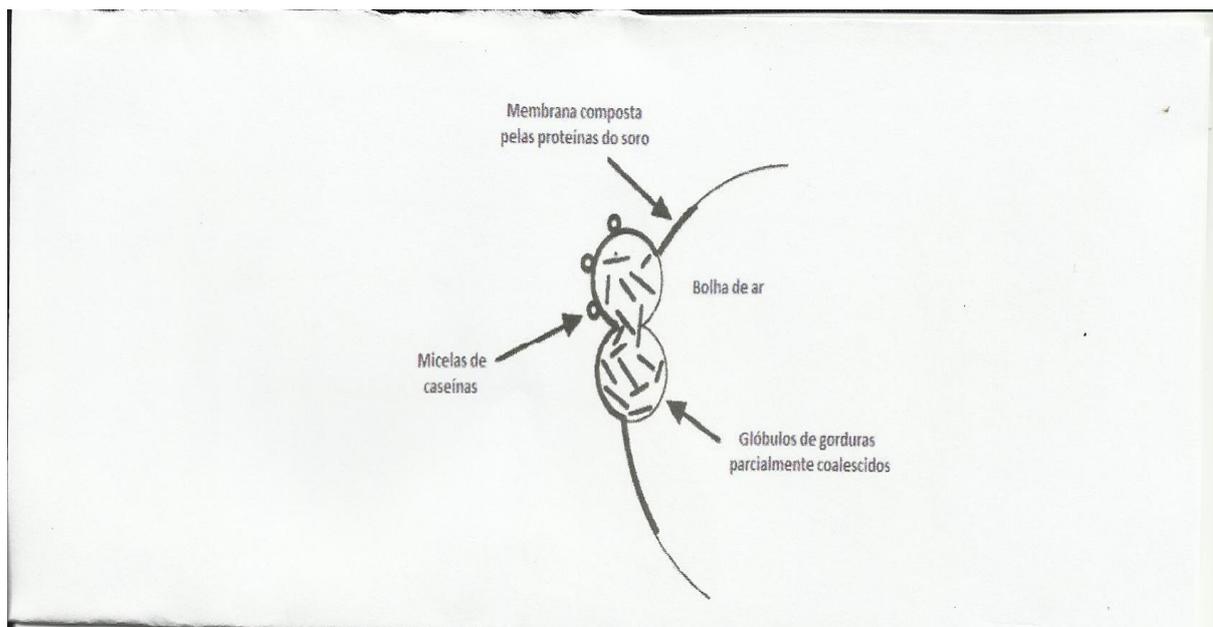


Figura 2: Adsorção dos glóbulos de gordura parcialmente coalescidos e suas membranas protéicas associadas à superfície das bolhas de ar.

In: ROSSA, 2010, p. 28.

4.3 AÇÚCAR

O açúcar mais utilizado na produção do sorvete é a sacarose e sua principal função é conferir o sabor doce aos alimentos. Além disso, a sacarose aumenta o teor sólido, contribui com a textura do sorvete, regula o ponto de congelamento e ainda é utilizada como padrão de referência do potencial de doçura de outros adoçantes (SOLER; VEIGA, 2001).

A lactose é um açúcar presente naturalmente no leite, portanto, os sorvete à base de produtos lácteos a têm como principal açúcar. Em relação a outros açúcares a lactose tem menor poder adoçante, assim como de solubilidade. Apesar de conferir o sabor doce ao sorvete, a lactose intervém na textura do alimento, pois por ser pouco solúvel, se encontrada em excesso pode sofrer cristalização e com isso alterar a textura de maneira indesejável (ROBINSON, 1987).

4.4 SÓLIDOS NÃO GORDUROSOS DO LEITE

Os sólidos não gordurosos do leite (SNGL) ou extrato seco desengordurado (ESD) referem-se aos sólidos totais do leite desnatado sendo constituídos por lactose (55%), proteínas e minerais (37%) e vitaminas hidrossolúveis (8%) (SOLER; VEIGA, 2001).

Os SNGL apresentam alto valor nutricional contribuindo para a melhora do corpo e da textura do sorvete. Seu aumento favorece a obtenção de cristais de gelo pequenos por obstrução mecânica e devido às propriedades hidrofílicas das proteínas. Estas últimas têm a função de compactar e amaciar o sorvete, além de cooperarem para a formação de uma emulsão estável na homogeneização da mistura obtendo assim uma nova membrana dos glóbulos de gordura (SOLER; VEIGA, 2001).

4.5 EMULSIFICANTES

Os emulsificantes e estabilizantes são aditivos imprescindíveis no processo de homogeneização e estabilização das fases imiscíveis do sorvete. Os emulsificantes são substâncias químicas que adicionadas ao sorvete, além de manter a estabilidade da dispersão das fases imiscíveis ainda deslocam as proteínas da interface das bolhas de ar, facilitando assim a incorporação do ar (COULTATE, 2004).

Além disso, os emulsificantes permitem a uniformidade durante o batimento, controlam a aglomeração e o reagrupamento da gordura durante o congelamento e reduzem os efeitos negativos advindos da flutuação da temperatura aumentando a resistência ao derretimento (COULTATE, 2004).

Soler e Veiga (2001) afirmam que o máximo de emulsificante por peso não pode exceder 0,2%, para não comprometer a textura, o corpo e o derretimento. A gema de ovo foi o emulsificante original utilizado na fabricação de sorvete tendo sido substituído pelos mono e diacilgliceróis, além do polisobato 80.

4.6 ESTABILIZANTES

Os estabilizantes, conhecidos como liga neutra, por terem afinidade com a água, proporcionam a viscosidade em soluções muito diluídas, além de influenciarem na velocidade e temperatura de fusão da mistura. São conhecidos também como espessantes, aglutinantes e hidrocolóides, evitam o crescimento de cristais de gelo, além da separação do soro de leite (SOLER; VEIGA, 2001).

Segundo Souza et al (2010, p. 157),

os estabilizantes são compostos macromoleculares que se hidratam intensamente com água e formam soluções coloidais, controlando, assim, a movimentação da água por causa da formação de pontes de hidrogênio e da formação de uma rede tridimensional que impede a mobilidade da água.

Assim como os emulsificantes, os estabilizantes devem ser utilizados na quantidade correta, caso contrário podem tornar o sorvete elástico quando usados demasiadamente. No caso de uma quantidade insuficiente, o sorvete não terá uma consistência ideal causando a cristalização (SOLER; VEIGA, 2001).

Além disso, os estabilizantes melhoram as propriedades de batimento, de derretimento, não têm efeito no ponto de congelamento, aumentam a viscosidade da calda, entre outros (SOUZA et al. 2010).

As gomas guar e locusta (LGB), a carboximetilcelulose (CMC), as carragenas, os alginatos, a gelatina e a pectina e as suas combinações são os estabilizantes mais utilizados na indústria do sorvete. Juntos, os emulsificantes e os estabilizantes representam menos de 1% do peso do sorvete (SOLER; VEIGA, 2001).

4.7 EDULCORANTES

Os edulcorantes têm a função de adoçar alimentos e no caso do sorvete, além de conferir o sabor doce, controlam o ponto de fusão e congelamento, a viscosidade da mistura, melhoram a capacidade de batimento da mistura, além de ressaltar os aromas.

Os edulcorantes devem ser adicionados à mistura do sorvete na proporção de 9 a 12% do peso (COSTA; LUSTOZA, 2000).

4.8 AROMATIZANTES, CORANTES E ACIDULANTES

Aromatizantes, corantes e acidulantes têm a função respectivamente de dar gosto e cheiro, colorir e produzir a sensação de frescor na boca, podendo todos serem naturais ou artificiais. Ambos devem conferir ao alimento aspecto e sabor os mais naturais possíveis, portanto, agradáveis ao consumidor (SOLER; VEIGA, 2001).

4.9 OUTROS SÓLIDOS

Produtos como cacau e chocolate são utilizados na forma de pós sendo que o cacau não tem açúcar e o chocolate é composto por uma mistura de cacau e açúcar, podendo ter ou não manteiga de cacau e leite. De acordo com Mosquim (1999) são utilizados na concentração de 3 a 4% da mistura durante a fabricação do sorvete.

Considerando a sazonalidade, muitas frutas passam por um processo de congelamento, pasteurização, desidratação, concentração, etc para a utilização na fabricação do sorvete. Já nozes, frutas da época, doces e crocantes podem ser adicionados ao sorvete quando a massa é retirada da produtora (COSTA; LUSTOZA, 2000).

5 CLASSIFICAÇÃO DO SORVETE

Segundo a Portaria nº 379, de 26 de Abril de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária os sorvetes são classificados em: Sorvete de massa ou cremoso, Sherbets, Sorbets e Picolés.

5.1 SORVETE DE MASSA OU CREMOSO

Tem como composição básica leite e seus derivados, além de outras matérias-primas alimentares onde os teores de gordura e proteína são no mínimo 3% e 2,5% respectivamente, cujas origens são total ou parcialmente não lácteas. Além disso, podem ainda serem adicionados outros ingredientes alimentares.

5.2 SHERBETS

Sua composição básica é o leite e seus derivados, assim como outras matérias-primas alimentares cujo teor de gordura deve ser no mínimo de 1% e proteína o mesmo valor. Essas matérias-primas também podem ter origens total ou parcialmente lácteas.

5.3 SORBETS

Sua elaboração tem como base polpa de fruta, suco ou pedaços de frutas e açúcares.

5.4 PICOLÉS

São gelados comestíveis individualizados geralmente sustentados por uma haste plástica ou de madeira, elaborados a partir de ingredientes alimentares (BRASIL, 1999).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária exige condições ideais para o armazenamento do sorvete preconizando que o alimento deve estar mantido a uma temperatura máxima de -18°C . No caso da venda do mesmo, a temperatura de armazenamento deve ser de -12°C (BRASIL, 2005).

Portanto, tratando-se de um alimento cuja acessibilidade é mundial, o sorvete deve ter os cuidados necessários de manipulação, desde a escolha dos seus ingredientes até o processo final de armazenamento.

6 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL

O sorvete é considerado um alimento nutritivo e tendo em vista sua constituição básica, garante uma alimentação saudável. Ao contrário do que muitos imaginam o sorvete não é considerado uma refeição excessivamente calórica, opondo-se a essa opinião, quando comparado à alimentação diária de um indivíduo. Além de proporcionar uma refrescância nos dias mais quentes, o sorvete pode melhorar o valor nutricional das pequenas refeições (SOLER; VEIGA, 2001).

Cerca de 100 g de sorvete de creme, por exemplo, têm 208 calorias, ao passo que 100 g de pão francês têm 269 calorias e um ovo frito 216. Portanto, o sorvete possui menos calorias que os alimentos citados. Vale enfatizar que esses dados podem variar de acordo com a composição de cada sorvete. Os elaborados a partir do leite constituem-se em uma rica fonte de cálcio sendo este indispensável para a saúde de dentes e ossos (SOLER; VEIGA, 2001).

Na tabela 1 é apresentada a comparação entre o valor calórico do sorvete e de alimentos mais comumente ingeridos.

Alimento (100g)	Calorias	Glicídeos	Proteínas	Lipídios	Cálcio mg	Fósforo mg	Ferro mg
Sorvete de creme	208	20	5	12	150	120	0,4
Sorvete de frutas	126,3	30	1,5	0	50	40	0,25
Arroz cozido	109,7	24,4	2,8	0,1	20	25	0
Batata cozida	85,3	19,1	2	0,1	11	56	0,1
Carne bovina cozida	207,2	0	27,5	10,81	13	119	3,8
Carne bovina assada	287,7	0	25,25	20,75	9	303	3,2
Carne frango assada	109	0	18,2	5,4	8	196	2
Ovo frito	216	0	3,8	17,2	65	165	2,67
Pão francês	268	57,4	9,3	0,2	22	107	1,2

Tabela 1- Comparação entre o valor calórico do sorvete e de alimentos mais comumente ingeridos

In: www.insumos.com.br

A indústria do sorvete tem sido influenciada pelo aumento do consumo de produtos com baixas concentrações de substâncias que poderiam levar o indivíduo ao ganho de peso tais como lipídeos, carboidratos e energia (DIOGO et al., 2002).

Para atender essa demanda, as indústrias têm produzido sorvetes na versão diet e light com a preocupação de manter a textura, aroma e sabor dos produtos convencionais.

Os fatores imprescindíveis na importância nutricional do sorvete são as calorias, os carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas e minerais. Os mesmos cooperam para a valiosa capacidade nutricional do sorvete de tal maneira que a Universidade Complutense de Madrid, por meio de estudos científicos, concluiu que a ingestão de três sorvetes por semana contribui para a eliminação de algumas carências nutricionais de crianças (MADRID; CENZANO; VICENTE, 1996).

O sorvete é uma rica fonte de cálcio, proteínas, carboidrato e lipídeo. Além disso, vitaminas lipossolúveis como A, D, E, K e algumas do complexo B podem ser encontradas. Nos sorvetes constituídos por leite o cálcio é uma rica fonte mineral sendo essencial para a formação e manutenção dos ossos e dentes, além de exercer outras funções no organismo. Por esses motivos a sugestão para a inclusão de sorvete na dieta de crianças em idade escolar. Além de promover a sensação de frescor nos dias de calor, o sorvete pode melhorar o valor nutricional das pequenas refeições (SILVA et al., 2012).

Os sorvetes compostos por leite e seus derivados podem transmitir microrganismos benéficos à saúde, no caso, os probióticos. Segundo Sander (2003 apud SAAD, 2006), os probióticos são “microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro”. Seus benefícios sobre a flora intestinal humana incluem:

[...] efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos. Assim, a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro.

Portanto, o alimento na dieta escolar permite que crianças que não tenham o hábito da ingestão desses microrganismos, podem fazê-lo por meio do sorvete enriquecendo assim a sua nutrição e conseqüentemente sua saúde.

De acordo com Soler e Veiga (2001) a importância nutricional do sorvete se deve a alguns elementos tais como: - Carboidratos: geralmente são derivados da sacarose ou açúcar de mesa e da glicose ou xarope de glicose constituindo-se em no mínimo 13% em sorvetes de creme ou leite. Para os consumidores diabéticos são utilizados adoçantes artificiais e frutose (açúcar da fruta que também está presente no mel); - Gordura: geralmente são utilizadas as gorduras lácteas, bem como seus derivados. As gorduras do côco e da palma hidrogenadas também são utilizadas, porém, em menor proporção. Recomenda-se o consumo moderado dos sorvetes de creme, já que os mesmos são constituídos por gordura láctea e esta, por sua vez, são muito saturadas. É aconselhável sem distinção o consumo de sorvetes à base de água, pois não contêm gordura e nem colesterol; - Proteínas: são digestíveis e de alta qualidade sendo na sua maioria do leite e seus derivados; - Vitaminas: vitaminas solúveis ou lipossolúveis (A e D) estão presentes nos sorvetes de creme ou leite, além da vitamina B2 ou riboflavina; - Minerais: nos sorvetes à base de leite são encontrados cálcio e fósforo. Já nos sorvetes produzidos a partir de gordura vegetal, os minerais encontrados são potássio e magnésio.

Pesquisadores da Universidade de São Paulo - USP de Piracicaba desenvolveram um sorvete com menos gorduras e mais vitaminas, fibras e cálcio cujo objetivo é prevenir o raquitismo e a osteoporose. Além disso, o alimento constitui-se em uma alternativa para indivíduos que apresentam problemas quanto à digestão de lactose, já que o teor desse tipo de açúcar é bem menor do que no sorvete convencional (SCHIAVONI, 2013).

Linhaça e probióticos foram adicionados à mistura auxiliando no processo de absorção de cálcio, à síntese de vitamina A e à estimulação do sistema imunológico. Além disso, o alimento desenvolvido contém menos gorduras, açúcares e sódio que podem predispor o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas quando consumidos em excesso. Na pesquisa foram testados três tipos de sabores de fruta

sendo a mangaba, típica do cerrado brasileiro, a mais avaliada e rica em vitamina C (SCHIAVONI, 2013).

Portanto, o sorvete é um alimento que contribui para a nutrição de forma atrativa e prazerosa, ou seja, é muito fácil nutrir e manter uma alimentação necessária e ideal.

7 ROTULAGEM E LEGISLAÇÃO

Assim como qualquer alimento industrializado, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, através da Resolução RDC nº 259, de 20 de Setembro de 2002, que aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos sólidos, os sorvetes devem obrigatoriamente ser rotulados com o objetivo de fornecer todas as informações necessárias ao consumidor. Dentre as principais informações estão o prazo de validade, informações a respeito do fabricante, composição, peso e informação nutricional.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, através da Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003, aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. A Resolução 360, de 23 de dezembro de 2003, aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.

8 ENSINO MÉDIO

O ato de ensinar nos dias atuais não tem sido tarefa fácil, e tem levado professores e alunos ao desinteresse. Considerando que a disciplina de química é tão importante quanto as outras disciplinas, é necessário enfatizar seu valor para a melhoria da qualidade do aprendizado do aluno.

Nas escolas de Ensino Médio, principalmente as públicas, dificilmente há laboratórios com uma estrutura mínima para a realização de aulas práticas, e mesmo sem um local apropriado, é possível a realização de procedimentos simples que possam ser relacionados com a teoria estudada em sala de aula.

Nas aulas expositivas, quase sempre, os únicos recursos utilizados são o quadro negro e o giz. Por conta do avanço tecnológico algumas escolas já possuem recursos que tem melhorado a atenção e o interesse dos alunos como: o projetor multimídia, TV, DVD, computador, entre outros.

As atividades práticas, além de mostrar a relação entre teoria e resultados de experimentos podem promover no aluno a prática da observação, raciocínio e interpretação. O aluno do Ensino Médio deve ser preparado para o ingresso na universidade e para isso deve ser capacitado para agir de forma crítica e avaliar alternativas (LIMA, 2010).

Nesse contexto o objetivo geral é levar o aluno a compreender a relação entre a teoria e a prática no ensino de Química.

Como objetivos específicos pretende-se motivar o aluno a compreender e refletir sobre a necessidade dos estudos teóricos no campo da química; mostrar a importância e os cuidados a serem tomados na realização de uma aula prática e incentivar o aluno a trabalhar em grupo.

Considerando-se o tema deste trabalho “Análise nutricional de sorvetes comercializados na cidade de Cândido Mota”, pretende-se abordar os seguintes conteúdos: propriedades da matéria, estados físicos da matéria, reações químicas, estudo de constituintes nutricionais dos alimentos como as vitaminas, os carboidratos e as gorduras, além de enfatizar a história do sorvete e os processos

de fabricação do sorvete, bem como o entendimento da utilização e funcionamento de um Laboratório de Química enfatizando utensílios, reagentes, equipamentos, manuseios e normas de segurança.

As aulas teóricas serão realizadas com a utilização de quadro negro, giz e projetor multimídia. Após a realização da aula teórica, poderá ser realizada aula prática para demonstrar a fabricação de sorvete, utilizando materiais de baixo custo e facilmente encontrados no mercado.

Para conclusão da aula será realizada uma análise e reflexão dos resultados obtidos e ao final espera-se que os alunos compreendam a importância da disciplina de química e da relação teoria e prática.

9 MATERIAIS E MÉTODOS

9.1 COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras de sorvete tipo picolé sabor limão foram coletadas em um estabelecimento comercial da cidade de Cândido Mota

9.1.1 Preparo das Amostras

No preparo das amostras, as mesmas foram deixadas em repouso à temperatura ambiente, até liquefazerem, para depois serem homogeneizadas e guardadas em frascos com rolhas esmerilhadas, devidamente identificadas e rotuladas com as informações necessárias para a realização das análises.

9.2 MATERIAIS

9.2.1 Equipamentos e Vidrarias

- Tubo de ensaio
- Papel de filtro
- Aparelho de Soxlet
- Estufa
- Dessecador
- Balança analítica
- Espectro fotômetro
- Cadinho de porcelana
- Estufa

- Mufla
- Capela
- Banho de ebulição
- Banho Maria
- Destilador
- Erlenmeyer
- Fotômetro

9.2.2 Reagentes

- Éter de petróleo
- Sulfato de cobre
- Sulfato de sódio
- Ácido sulfúrico P.A.
- Hidróxido de sódio
- Solução Somogy / Nelson
- Ácido clorídrico
- Protease
- Alfa amiloglucosidase
- Álcool 95%
- Ácido perclórico P.A.
- Ácido nítrico

9.3 MÉTODOS

As análises foram realizadas segundo métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram realizadas as seguintes análises: fibra alimentar, sódio e carboidrato.

9.3.1 Fibra Alimentar

- 1º dia:

Para o processo de desengorduramento foram pesadas 2 g da amostra e extraído no Soxlet por 6 (seis) horas. A amostra, o sorvete de limão à base de água, foi depositada em papel de filtro e depois levada à estufa a 105 °C por 30 (trinta) minutos.

O preparo do cadinho de fibra nº 2 se deu colocando-se um pouco de celite e posteriormente foi filtrado na bomba à vácuo com água destilada. Foi levado até a mufla e mantido até que o processo se completasse. Depois foi transferido para o dessecador, aguardou-se 30 (trinta) minutos para o esfriamento e pesou-se o cadinho.

Foi pesado 1,0 g da amostra em um béquer, adicionado 40mL da solução tampão HES-TRIS, 50 microlitros de x-amilase, cobriu-se o béquer com papel alumínio e levado ao banho-maria a 100 °C por 35 (trinta e cinco) minutos com agitação.

Após o tempo estipulado as amostras foram retiradas do banho-maria, baixou-se a temperatura para 60 °C, adicionou-se a cada amostra 100 g de protease e deixadas em banho-maria a 100 °C por 30 (trinta) minutos. Posteriormente o pH das amostras foi corrigido com HCl 0,325 M na faixa de 4,1 a 4,8.

Acrescentou-se 200 microlitros de amiloglucosidade em cada amostra e deixadas em banho-maria a 60 °C por 30 (trinta) minutos. Posteriormente, adicionou-se a cada amostra 200 mL de álcool 95% e aguardou-se por 60 (sessenta) minutos para a realização da filtração do material. Após a filtração os cadinhos foram levados à estufa a 105 °C de um dia para o outro.

- 2º dia:

Os cadinhos foram retirados da estufa, levados ao dessecador por 30 minutos e pesados. Retirou-se todas as amostras dos cadinhos e as mesmas foram transferidas para um tubo de destilação Kjeldahl com mais ou menos 1 g de mistura catalítica com 10 mL de ácido sulfúrico. Posteriormente, levou-se o tubo ao bloco até completa digestão da amostra e retirado após apresentação de coloração verde.

Para o processo de destilação foi transferido o tubo com amostra ao destilador. Adicionou-se lentamente ao destilador cerca de 30 ml de hidróxido de sódio 50% até a mudança da coloração da amostra. Aumentou-se a temperatura entre 8 e 9 no termostato, recolheu-se 150 mL do destilado no erlenmeyer sendo que antes da destilação adicionou-se no mesmo 35 mL de ácido bórico 4%. Em seguida titulou-se a amostra com HCl (padronizado) e anotou-se o volume gasto.

Cálculo:

FA= cadinho final - cadinho inicial (Fibra da amostra)

FB= cadinho final - cadinho inicial (Fibra do Branco)

PA= $\frac{0,875 * \text{fator HCl} * \text{mL gasto da amostra}}{100}$ (Proteína da amostra)

PB= $\frac{0,875 * \text{fator HCl} * \text{mL gasto do branco}}{100}$ (Proteína do branco)

Branco = FB - PB (X)

%fibra = $\frac{FA - PA - X}{\text{peso amostra}} * 100$

Res.Final (% Fibra Alimentar) = $\frac{\% \text{ fibra} * (100-G) * (100-U)}{10000}$,

Onde: G (gordura) / U (umidade)

9.3.2 Sódio (Na)

Em um béquer de 600 mL adicionou-se 1 g da amostra do sorvete de limão, 30 mL de ácido nítrico P.A., 5 mL de ácido perclórico P.A. e o mesmo foi deixado na chapa aquecedora até que uma fumaça branca bem densa fosse liberada da solução.

Após resfriamento, a solução foi transferida para um balão volumétrico de 100 mL, completou-se o volume com água destilada e posteriormente realizou-se a leitura no fotômetro de chama.

Calculo:

Concentração do balão = (peso da amostra / 100) x 10⁶

%Na= (ppm fotômetro / concentração do balão) x 100

9.3.3 Carboidratos

Inicialmente, em temperatura ambiente, determinou-se o brix da amostra em refratometro digital. A partir do resultado obtido, pipetou-se 1 mL da amostra e tranferiu-se para balão volumetrico de 250 mL, completando o volume com água desionizada.

Em seguida, transferiu-se com pipeta volumétrica, 10 mL dessa solução para balão de 200 mL, adicionou-se 20 mL de HCl 0,75 M e levou-se para hidrolizar em banho maria a 65 °C por 40 minutos; após o tempo de hidrólise retirou-se do banho resfriou-se a temperatura ambiente, adicionou-se três gotas de fenolftaleina e neutralizou a amostra com NaOH 0,75 M até coloração rosa claro, completando o volume com água desionizada.

Posteriormente, transferiu-se 1 mL da amostra para tubo de ensaio. O tubo foi para o banho-maria em temperatura de ebulição por 15 minutos, adicionando-se solução de Somogy após os primeiros 2 minutos. Retirou-se do banho-maria, resfriou-se a

temperatura ambiente e adicionou-se 1 mL de solução de Nelson e 7 mL de água desmineralizada, agitou-se o tubo, deixando-o em repouso por 5 minutos e realizando leitura em espectrofotômetro DR 5000 Hach Abs a 535 nm.

Padrão: 10 mL solução açúcar invertido 1% para balão 200 mL, em seguida 1 mL para tubo de ensaio; idem ao preparo da amostra.

Branco: 1 mL água desmineralizada para tubo de ensaio; idem ao preparo da amostra.

Cálculo:

$$\text{Carboidratos} = \frac{\text{Leitura amostra} - \text{Leitura branco}}{\text{Leitura padrão} - \text{Leitura branco}} \times 25$$

10 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os resultados das análises de açúcar, sódio e fibra alimentar realizadas em amostras de sorvete tipo picolé, sabor limão

Parâmetro	Valor / porção 40g
Carboidratos	24 g
Sódio (Na)	3,1 mg
Fibra Alimentar	0 g

Tabela 2 - Resultados das análises de açúcar, sódio e fibra alimentar realizadas em amostras de sorvete tipo picolé sabor limão

A tabela 3 apresenta as informações nutricionais fornecidas no rótulo pelo fabricante do produto

Parâmetro	Valor/porção 40 g
Carboidratos	17 g
Sódio (Na)	22 mg
Fibra Alimentar	0 g

Tabela 3 - Informação nutricional - sorvete tipo picolé sabor limão

Os resultados das análises de carboidratos e sódio apresentados na tabela 2 se mostraram discrepantes em relação aos valores fornecidos no rótulo do produto (Tabela 3).

A resolução 360/2003, permite uma variabilidade de +/- 20% na informação nutricional, autorizando a obtenção dos dados de nutrientes por meio de análises físico-químicas ou por meio de cálculos teóricos baseados na fórmula do produto, obtidos de valores de tabelas de composição de alimentos ou fornecidos pelos fabricantes das matérias-primas.

Os resultados das análises mostraram uma variabilidade maior que 20% tanto para o teor carboidratos como para o teor de sódio.

A tolerância de 20% de inconformidade (para mais ou para menos) entre os dados declarados na rotulagem nutricional e os resultados obtidos experimentalmente contempla a variação da composição das matérias primas e as alterações que podem ocorrer devido ao processamento.

Para o confronto dos dados obtidos experimentalmente com os declarados em rótulos dos alimentos devem ser considerados alguns fatores que podem interferir no plano de amostragem e na análise dos resultados. Entre eles estão número de amostras, controle de matéria-prima, tipo de processamento industrial adotado, estocagem, procedimentos empregados no controle de qualidade, métodos analíticos ou tabelas de composição de alimentos utilizadas para a determinação da informação nutricional do produto pela indústria.

Quanto ao teor de fibras o resultado obtido experimentalmente está de acordo com o declarado no rótulo, ou seja, o produto analisado não contém fibras alimentares em sua composição. Alternativamente, pode ser utilizada uma declaração nutricional simplificada. Para tanto, a declaração do conteúdo de fibras alimentares deve ser substituída pela frase: “não contém quantidade significativa de fibras alimentares”

Embora os resultados experimentais indiquem que a amostra analisada está em desacordo com a legislação em vigor, quanto às informações declaradas no rótulo, sugere-se maior investigação considerando-se uma quantidade maior de amostras e também outros métodos analíticos.

11 CONCLUSÃO

Os resultados experimentais indicaram que a amostra analisada está em desacordo com a legislação em vigor, quanto às informações declaradas no rótulo para carboidratos e sódio.

A possibilidade de orientação da população quanto ao consumo adequado de alimentos pode corrigir erros alimentares, diminuir seus efeitos deletérios.

A veracidade das informações apresentadas pelo rótulo nutricional em alimentos deve ser garantida para que essa ferramenta cumpra o objetivo de auxiliar o consumidor em suas escolhas e aos profissionais de saúde, na orientação para a composição da dieta.

É necessário intensificar as ações de fiscalização, para identificar erros e orientar a elaboração de rótulos de alimentos.

Com o fortalecimento das políticas públicas será possível reduzir as doenças e os óbitos associados ao consumo excessivo de carboidratos e sódio.

REFERÊNCIAS

ARMONDES, M. P. O. **Aspectos microbiológicos e higiênico-sanitários de sorvetes em suas etapas de elaboração, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia.** Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical). Instituto de Patologia e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

ABIS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE SORVETE. **Sorvete.** 2008. Disponível em: <<http://www.abis.com.br/estat.asp>>. Acesso em: 27 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem Nutricional Obrigatória - Manual de Orientação aos Consumidores - Educação para o Consumo Sustentável.** Universidade de Brasília. Brasília/DF, 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual_rotulagem.PDF>. Acesso em: 04 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9f880600474595599d2edd3fbc4c6735/RDC_267_2003.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 04 jul. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2005/260905_reg.htm>. Acesso em: 20 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d12c9e804745947f9bf0df3fbc4c6735/RDC_359.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 27 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1c2998004bc50d62a671ffbc0f9d5b29/RDC_N_360_DE_23_DE_DEZEMBRO_DE_2003.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 27 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999.** Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/index99.htm>>. Acesso em: 27 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/36bf398047457db389d8dd3fbc4c6735/RDC_259.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 13 mai. 2013.

COSTA, O. P.; LUSTOZA, D. C. **Industrialização de Sorvetes.** Germantown International Limited, 2000.

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes.** 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M. C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. Avaliação Microbiológica de Sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa - PR e da Água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los. **UEPG - Ciências Biológicas e da saúde**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, 2002, p. 23-32.

FIORENTINO, G. G. **O Sorvetão de Votuporanga Ltda. - Sorveteria mais antiga da cidade - Processo de tombamento.** Centro Universitário de Votuporanga. Votuporanga/SP, 2011. Disponível em: <<http://monolitho.labin.pro.br/evanir/O%20Sorvet%3%A3o%20de%20Votuporanga%20Ltda%20-%20Gustavo%20Fiorentino.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

LIMA, P. G. **Formação de Professores:** por uma ressignificação do trabalho pedagógico na escola. EDUFGD: Dourados/MS, 2010.

MADRID, A.; CENZANO, I.; VICENTE, J. M. **Manual de indústrias dos alimentos.** São Paulo: Varela, 1996.

MOSQUIM, M. C. A. **Fabricando sorvete com qualidade.** São Paulo: Varela, 1999.

NARAIN, N.; FERREIRA, D. S.; ARAGÃO, G. C.; ARAGÃO, W. M. Tecnologia do processamento do fruto. In: SILVA JÚNIOR, J. F.; LÉDO, A. S. **A cultura da mangaba.** Aracaju/SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006.

ROBINSON, R. K. **Microbiologia lactológica.** Zaragoza: Acribia, 1987.

ROSSA, P. N. **Influência da enzima transglutaminase microbiana nas propriedades funcionais de sorvetes com diferentes teores de gordura.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2010. Disponível em:

<<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94139/282000.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Rev. Bras. Cienc. Farm.** vol. 42 nº 1. São Paulo, Jan./Mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151693322006000100002>. Acesso em: 06 mai. 2013.

SCHIAVONI, E. **Pesquisadores da USP criam sorvete que previne doenças.** Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2013/01/18/pesquisadores-da-usp-criam-sorvete-que-previne-doencas.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

SILVA, K.; BOLINI, H. M. A. Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino. **Ciênc. Tecnol. Alim.** v. 1, nº 26, 2006, p. 116-122.

SILVA, W. M. da; SILVA, L. R. da; SILVA, A. L. da; ONE, G. M. da C. **A visão bioquímica do sorvete.** Simpósio Paraibano de Saúde: Tecnologia, Saúde e Meio Ambiente à Serviço da Vida. João Pessoa/PB, 2012. Disponível em: <<http://www.institutobioeducacao.org.br/paginas/LIVRO%20simposio%20paraibano%20de%20sa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

SILVEIRA, H. G.; QUEIROZ, N. A. S.; NETA, R. S. P.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. Avaliação da Qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, nº 01, 2009, p. 60-65.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Sorvetes.** Campinas: ITAL/CIAL, 2001.

SOUZA, J. C. B. de; COSTA, M. de R.; DE RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alim. Nutr.**, Araraquara, vol. 21, nº 1, p. 155 - 165, jan. mar./2010. Disponível em: <<http://www.servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/articleviewFile/1401/923>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

VEGA, A.; NASCIMENTO, A.; LIMA, D.; QUEIROS, D.; MELO, F.; LIMA, J.; SANTANA, L.; RAVAZZANO, L.; SOUZA, L.; SOUZA, M. **Projeto experimental de relações públicas - Sorveteria da Ribeira**. Universidade Católica de Salvador. Salvador/BA, 2009. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos-pdf/projeto-experimental-relacoes-publicas/projeto-experimental-relacoes-publicas.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

XAVIER, L. de P. S. **Processamento de sorvetes**. Trabalho de Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas/RS, 2009. Disponível em: <http://quimicadealimentos.files.wordpress.com/2009/08/processamento-de-sorvetes.doc#_Toc232923970>. Acesso em: 04 jul. 2013.